

SWITCHING METHOD AND SWITCHING CIRCUIT FOR FEEDER LINE OF TRANSMISSION PATH

Patent Number: JP1243734
Publication date: 1989-09-28
Inventor(s): ONISHI MASATOSHI; others: 03
Applicant(s):: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
Requested Patent: JP1243734
Application Number: JP19880069829 19880325
Priority Number(s):
IPC Classification: H04B3/44 ; H02G15/14
EC Classification:
Equivalents: JP2632905B2

Abstract

PURPOSE:To secure communication at all sections other than a fault generating section by composing a branch transmission path of the trunkless transmission path having a feeder line, and correcting the feeder line of the main transmission path on a side, where the fault is not generated, to the branch transmission path when a fault is generated in the main transmission path.

CONSTITUTION:A main transmission path is a truck transmission path, has plural repeaters 8 in the middle, and fed by respective feeder lines 7a and 7b. A branch transmission path 30 is the trunkless transmission path, and does not possess the repeater. At a branch junction D0 in the middle of the feeder line of the main transmission path 1, an undersea branch device Dx is provided. When the fault is generated between a terminal station A and the branch junction D0, the communication is attained by a feeder current flowing through the feeder line 7b, the undersea branch device Dx and a branch feeder line 7x between a terminal stations B and C.

Data supplied from the csp@cenet database - I2

訂正有り

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

平1-243734

⑬Int.Cl.

H 04 B 3/44
H 02 G 15/14

識別記号

府内整理番号

⑭公開 平成1年(1989)9月28日

7323-5K
7004-5G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全11頁)

⑮発明の名称 伝送路の給電線の切替方法および切替回路

⑯特 願 昭63-69829

⑰出 願 昭63(1988)3月25日

⑱発明者 大西 正敏 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲発明者 河田 修 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳発明者 北沢 錠 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

㉑発明者 池亀 昭 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

㉒出願人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉓代理人 弁理士 三好 保男 外1名

明細書

1. 発明の名称

伝送路の給電線の切替方法および切替回路

2. 特許請求の範囲

(1) 中継主伝送路の途中に分岐接続された枝伝送路を有する伝送路の給電線の切替方法であって、給電端を有する該中継伝送路で前記枝伝送路を構成し、前記主伝送路に障害が発生したとき、前記枝伝送路の分岐接続点を中心として障害が発生しない四の主伝送路の給電端を枝伝送路の給電端に接続し、この接続された主伝送路の給電端と枝伝送路の給電端との間で給電を行い、障害が発生した際の主伝送路の給電端は前記分岐接続点において接地することを特徴とする伝送路の給電線の切替方法。

(2) 中継主伝送路の途中に分岐接続された枝伝送路を有する伝送路の給電線の切替回路であって、前記枝伝送路の分岐接続点を中心として両端に分離される前記主伝送路の給電端の分岐接続点間に

各端部を互いに接続する第1のスイッチ手段と、前記枝伝送路の給電端の前記分岐接続点間に該端部と前記第1のスイッチ手段との間に接続された第2のスイッチ手段と、前記枝伝送路の給電端に供給される第1の信号に応答して、前記分岐接続点を中心として分割された一方の主伝送路の給電端の分岐接続点間に該端部を接地し、他方の主伝送路の給電端の分岐接続点間に該端部を前記枝伝送路の給電端の前記分岐接続点間に該端部に接続すべく前記第1および第2のスイッチを切替制御し、前記枝伝送路の給電端に供給される第2の信号に応答して、前記分割された他方の主伝送路の給電端の分岐接続点間に該端部を接地し、一方の主伝送路の給電端の分岐接続点間に該端部を前記枝伝送路の給電端の前記分岐接続点間に該端部に接続すべく前記第1および第2のスイッチを切替制御する制御手段とを有することを特徴とする伝送路の給電線の切替回路。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

（産業上の利用分野）

本発明は、中継主伝送路の途中に分岐接続された枝伝送路を有する伝送路の給電路の切替方法および切替回路に関するもの。

(従来の技術)

第5図は中継主伝送路の途中に分歧接続された枝伝送路を有する伝送路、例えば海底ケーブル伝送路の最も基本的な構成図である。同図において、端局AおよびB間を接続している海底中継伝送路、すなわち主伝送路1の途中には端局Cへの枝伝送路3が分歧接続されている。主伝送路1および枝伝送路3はそれぞれ光ファイバ4および太線で示す始電纜7からなる光ケーブル10で構成され、光ファイバ4の間には適当な間隔で複数の中継器8が接続されるとともに、この中継器8には始電纜7から給電が施されている。

端局 A および B はそれぞれ始電装置 Pa および Pb を有し、この始電装置 Pa および Pb はそれぞれ主伝送路 1 の始電網 7 の両端に接続され、これにより主伝送路 1 の始電網 7 は始電装置 Pa お

ことは当然である。反に、前記分岐接続点D₀と
端局Aまたは端局Bとの間で障害が発生した場合
には、始電線7aおよび始電線7bの経路は途絶
できなくなる。この結果、主伝送路1の通信は不
可能になり、また端局Cを含む枝伝送路3の全区
域で通信ができなくなる。

このような問題を解決し、常に非障害区間の通信を確立するためには、分歧接続点D₀に海中分歧装置を設け、この海中分歧装置によって主伝送路1および枝伝送路3の給電路を相互に切り替えられるようにしておく必要がある。

第6図はこのような始電路の切替装置を有した
測中分岐装置Dを前記分岐接続点D₀に設けた場合
の構成図である。この測中分岐装置Dは、端局
Aからの始電線7a、端局Bからの始電線7bお
よび端局Cからの分岐接続線7cの各端部が接続
されたスイッチユニット15および該スイッチユ
ニット15を制御する切替制御ユニット17を有
する。スイッチユニット15は、端局A、端局B
および端局Cからの始電線7a、始電線7bおよ

より給電装置 Pb により両端から正および負極性の定電流源により定電流給電されている。また、端局 C も給電装置 P c を有し、該給電装置 P c は枝伝送路 3 の給電線 7 の一端に接続されるとともに、枝伝送路 3 の他端は地中接地され、これにより枝伝送路 3 の給電線 7 は給電装置 P c により正または負極性の定電流源により片面給電されてい る。

なお、枝伝送路3が分岐接続される主伝送路1の分岐接続点をD₀とし、また給電線7のうち、端局Aから分岐接続点D₀までの給電線7を給電線7aとし、分岐接続点D₀から端局Bまでの給電線7を給電線7bとし、枝伝送路3の給電線7を分岐給電線7cとする。また、海底ケーブル伝送路の始端方式は、一般に大地端局方式であり、給電路用のケーブルとしては通常1本の導体しか設けられていない。

このように構成される伝送路が正常に動作するためには、信号の伝送路である光ファイバ4ばかりでなく、各端子間も完全でなければならない。

び分歧始端部 7c のうちのいずれか 2 本を相互に接続すると共に、残りの 1 本の始端部を芯中括弧部に接続する様に構成されている。切替開閉ユニット 17 は、開閉部 13a、13b および 13c をそれぞれ介して端局 A、端局 B および端局 C に接続されている。切替開閉ユニット 17 は、前記開閉部を介していずれかの端局からの切替に基づいてスイッチユニット 15 を開閉して、始端部のうちいずれかの 2 本を相互に接続し、残りの始端部を接続するかを翻訳している。

なお、第6図には、矢印11によって各始電路を介して中継器8に供給される始電送波の流れ方向が示されているが、中継器8は所定の方向の始電送波によってのみ動作するように構成され、第6図の構成では、図示の矢印11の方向の始電送波によってのみ動作するようになっている。

このように構成される始電路 7a, 7b, 7c および泡中分岐装置 D を有する従来の伝送路において、通常は第 7 図 (a) に示すように始電路 7a および始電路 7b を介して端局 A から端局 B に

給電が行われ、分岐接続点D₀の途中接地から分岐給電線7cを介して端局Cに給電が行われている。また、ここで、例えば端局Bと分岐接続点D₀との間の給電線7bに障害が発生した場合には、端局Aまたは端局Cから開閉器13aまたは13cを介して途中分岐装置Dの切替制御ユニット17を開閉し、該切替制御ユニット17の制御によりスイッチユニット15を切替開閉し、これにより第7図(b)に示すように給電線7aおよび分岐給電線7cを接続し、端局Aから端局Cに給電を行うとともに、給電線7bを接地し、障害の発生した分岐接続点D₀と端局Bとの間の区間以外の全ての端局Aから端局Cまでの非障害区間ににおける通信を確保できるようにしている。

(発明が解決しようとする課題)

上述したように構成される給電線および途中分岐装置を有する従来の伝送路においては、例えば端局Aと分岐接続点D₀との間の給電線7aに障害が発生した場合には、切替制御ユニット17によってスイッチユニット15を開閉して、第7

図(c)に示すように給電線7bおよび分岐給電線7cを接続し、給電線7aを接地したとしても、分岐給電線7cにおける給電電流の流れの方向が第6図で説明した矢印11の方向と逆になるために、該分岐給電線7cに設けられている中性器8はすべて動作することができなくなり、結果として端局Cと端局Bとの間の通信も確保できないという問題がある。

また、上述した従来の途中分岐装置Dは、スイッチユニット15の回路構成が非常に複雑で非経済的であるとともに、また切替制御ユニット17は信号抽出や識別等の信号処理機能のほかに、切替器の駆動や状態監視等の機能を有するため、複雑で高価であるという問題がある。

本発明は、上記の點みてなされたもので、その目的とするところは、障害発生区間を除くすべての区間における通信を確保し、安全性および信頼性の高い経済的な伝送路の給電線の切替方法および切替回路を提供することにある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

上記目的を解決するため、本発明の伝送路の給電線の切替方法は、中性主伝送路の途中に分岐接続された枝伝送路を有する伝送路の給電線の切替方法であって、給電線を有する途中主伝送路で前記枝伝送路を構成し、前記主伝送路に障害が発生したとき、前記枝伝送路の分岐接続点を中心として障害が発生しない側の主伝送路の給電線を枝伝送路の給電線と枝伝送路の給電線との間で給電を行い、障害が発生した側の主伝送路の給電線は前記分岐接続点において接続することを要旨とする。

また、本発明の伝送路の給電線の切替方法は、中性主伝送路の途中に分岐接続された枝伝送路を有する伝送路の給電線の切替回路であって、前記枝伝送路の分岐接続点を中心として円周に分割される前記主伝送路の給電線の分岐接続点間の各端部を互いに接続する第1のスイッチ手段と、前記枝伝送路の給電線の前記分岐接続点間の端部と前記第1のスイッチ手段との間に接続された第2の

スイッチ手段と、前記枝伝送路の給電線に供給される第1の信号に応答して、前記分岐接続点を中心として分割された一方の主伝送路の給電線の分岐接続点間の端部を接地し、他方の主伝送路の給電線の分岐接続点間の端部を前記枝伝送路の給電線の前記分岐接続点間の端部に接続すべく前記第1および第2のスイッチを切替制御し、前記枝伝送路の給電線に供給される第2の信号に応答して、前記分割された他方の主伝送路の給電線の分岐接続点間の端部を接地し、一方の主伝送路の給電線の分岐接続点間の端部を前記枝伝送路の給電線の前記分岐接続点間の端部に接続すべく前記第1および第2のスイッチを切替制御する制御手段とを有することを要旨とする。

(作用)

本発明の伝送路の給電線の切替方法では、給電線を有する途中主伝送路で枝伝送路を構成し、主伝送路に障害が発生したとき、枝伝送路の分岐接続点を中心として障害が発生しない側の主伝送路の給電線を枝伝送路に接続し、この接続された

主伝送路と枝伝送路との間で給電を行って通信を確保し、障害が発生した回の主伝送路の給電線は分歧接続点において接地している。

また、本発明の伝送路の給電線の切替回路は、枝伝送路の給電路に供給される第1の信号に応答して第1および第2のスイッチを切替制御して、枝伝送路が接続される分歧接続点を中心として分割された一方の主伝送路の給電路の分歧接続点四の端部を接地し、他方の主伝送路の給電路の分歧接続点四の端部を枝伝送路の給電路の分歧接続点四の端部に接続される第2の信号に応答して、第1および第2のスイッチを切替制御して、分割された他方の主伝送路の給電路の分歧接続点四の端部を接地し、一方の主伝送路の給電路の分歧接続点四の端部を枝伝送路の給電路の分歧接続点四の端部に接続している。

(実施例)

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

逆器8を複数有し、各給電線7a, 7bから給電されているが、枝伝送路30は地中磁伝送路であり、中送器を有していない。更に、端局AおよびBはそれぞれ給電装置PaおよびPbを有し、この給電装置PaおよびPbはそれぞれ給電線7aおよび給電線7bの各端局四の端部に接続され、これにより主伝送路1の給電線7aおよび7bは給電装置PaおよびPbにより両端から正および負荷側の定電流源により定電流給電されている。

地中分歧装置Dxは、分歧給電線7xに直接接続された第1の検流器21aおよび分歧給電線7xにコンデンサ25および第1のダイオード27を介して接続された第2の検流器21bを有するとともに、これらの第1の検流器21aおよび第2の検流器21bの一方または両方に電流が流れたとき動作するトランスファスイッチからなる第1のスイッチ21cおよびメークスイッチからなる第2のスイッチ21dを有し、給電線7aは第1のスイッチ21cの可動接点セーブレーク接点b、第2のスイッチ21dおよび第1の検流器2

第1回(a)は本発明の一実施例に係る伝送路の給電線の切替回路の回路図である。同図は端局Aおよび端局B間を接続する例えれば海底ケーブル伝送路を構成する主伝送路1の給電線の途中の分歧接続点D。に地中分歧装置Dxを設け、この地中分歧装置Dxを介して分歧給電線7xが接続され、更に該分歧給電線7xを介して端局Cが接続されている。端局A及び端局B間の給電線は分歧接続点D。を中心として分割され、端局Aと分歧接続点D。との間は給電線7aで接続され、端局Bと分歧接続点D。との間は給電線7bで接続されている。これらの給電線7aおよび7bを含む端局Aおよび端局B間を接続する主伝送路1および分歧給電線7xを含む分歧接続点D。および端局C間を接続する枝伝送路30は図においては給電線のみが簡略的に示されているが、主伝送路1および枝伝送路30は第5図で前述したと同様に給電線以外に通信用の光ファイバ等を有している。

また、主伝送路1は中磁伝送路であり、途中に中

1aを介して分歧給電線7xに接続されている。

また、地中分歧装置Dxは、分歧給電線7xに直接接続された第3の検流器23aおよび分歧給電線7xにコンデンサ25および第2のダイオード29を介して接続された第4の検流器23bを有するとともに、これらの第3の検流器23aおよび第4の検流器23bの一方または両方に電流が流れたとき動作するトランスファスイッチからなる第3のスイッチ23cおよびメークスイッチからなる第4のスイッチ23dを有し、給電線7bは第3のスイッチ23cの可動接点セーブレーク接点b、第4のスイッチ23dおよび第3の検流器23aを介して分歧給電線7xに接続されている。

また、箱1のスイッチ21cのメーク接点mと第3のスイッチ23cのメーク接点mとは共通に地中接続されている。第1のスイッチ21cのブレーク接点bと第3のスイッチ23cのブレーク接点bとは共通に接続され、第2のスイッチ21dおよび第4のスイッチ23dのメーク接点mに

接続されている。第2の検流器21bおよび第4の検流器23bの第1のダイオード27および第2のダイオード29に接続されていない箇所は地中接地されている。

以上のように構成されたものにおいて、通常は各スイッチ21c, 21d, 23c, 23dは第1図(a)に示すような正常状態に設定されていて、この正常状態において端局Aの給電装置Paから給電線7a、地中分岐装置Dxの第1のスイッチ21cの可動接点セーブレーク接点b、第3のスイッチ23cのブレーク接点b - 可動接点セーブレーク接点bを介して端局Bの給電装置Pbに給電電流が流れ、これにより各中継器8が給電されるとともに、一方枝伝送路30は地中連伝送路であるため、この正常状態においては枝伝送路30の分岐給電線7xには給電電流は流れていない。このような正常状態において、端局A、BおよびC間の全ての伝送区間は正常に通信が行われている。

次に、伝送路に障害が発生した場合について説

明する。

最初に、端局Aと分岐接続点D0との間の主伝送路1に障害が発生した場合、すなわち端局Aに接続された給電線7aに障害が発生した場合について認明する。この場合、給電線7aに障害が発生すると、主伝送路1の給電は一旦停止するため、通信は全区間で不可能になる。この場合、通常は障害の種別および位置の設定を行い、この設定終了後、障害が発生しない非障害区間に給電するために、まず、第1図(b)に示すように、端局Cの分岐給電線7xに正極性の給電装置Pcを接続して、正極性の給電電流を供給する。この正極性の給電電流は分岐給電線7xからコンデンサ25、第1のダイオード27および第2の検流器21bを介して接地点に向かって、コンデンサ25によって貯分されたバルス電流として瞬時流れれる。すなわち、第2の検流器21bに瞬時電流が流れると、これに応答して第1のスイッチ21cおよび第2のスイッチ21dが動作し、第1のスイッチ21cおよび第2のスイッチ21dは第1図

(a)に示す状態から第1図(b)に示す状態に作動する。

この結果、障害が発生した給電線7aは第1のスイッチ21cの可動接点セーブレーク接点bを介して接地されるとともに、端局Bの給電線7bは第3のスイッチ23cの可動接点セーブレーク接点b、第2のスイッチ21d、第1の検流器21aおよび分岐給電線7xを介して端局Cの給電装置Pcに接続され、これにより端局Cの給電装置Pcから分岐給電線7x、第1の検流器21a、第2のスイッチ21d、第3のスイッチ23cおよび給電線7bを介して端局Bの給電装置Pbに給電電流が流れることになるため、端局Aと分岐接続点D0との間の障害にも関わらず、端局Bと端局Cとの間は給電線7b、地中分岐装置Dx、分岐給電線7xを介して流れれる給電電流により通信可能となるのである。

なお、上記動作において、分岐給電線7xに給電装置Pcを接続したとき、第2の検流器21bにはコンデンサ25を介して貯分波形の瞬時電流

が流れ、第2の検流器21bは瞬時動作するのみであるが、該第2の検流器21bが瞬時動作したときに、第1のスイッチ21cおよび第2のスイッチ21dがすぐに動作することにより第2のスイッチ21dおよび第3のスイッチ23cを介して第1の検流器21aに保持電流が流れ、これにより保持されるので、第1の検流器21aおよび第2のスイッチ21dは第1図(b)に示す動作状態を障害箇所中動作保持することができるものである。

また、障害が発生した給電線7aは、地中分岐装置Dxにおいて第1のスイッチ21cを介して接地されるため、障害区間には端局Bから給電が誘起されることが全くないので、修理中のケーブルに不規則な電圧が誘起される心配がなく、安全に修理作業を行うことができる。

このようにして修理を行った後は、端局Cまたは端局Bからの給電のうち少なくとも一方を停止すれば、第1の検流器21aに電流が流れなくなるため、第1のスイッチ21cおよび第2のスイ

スイッチ 21d は第1図(a)に示す初期の正常状態に戻ることができる。

次に、端局 B と分歧接続点 D_oとの間の主伝送路 1、すなわち給電線 7b に障害が発生した場合について説明する。この場合にも、障害が発生すると、主伝送路 1 の給電は一旦停止するため、通信は全区間で不可能になるが、第1図(c)に示すように、端局 C の分歧給電線 7x に負極性の給電装置 P_c を接続して、負極性の給電電流を供給する。この負極性の給電電流は分歧給電線 7x からコンデンサ 25、第2のダイオード 29 および第4の検流器 23b を介して接地点に向かって、コンデンサ 25 によって微分されたパルス電流として瞬時流れ。この結果、第3のスイッチ 23c および第4のスイッチ 23d が動作し、第3のスイッチ 23c および第4のスイッチ 23d は第1図(a)に示す状態から第1図(c)に示す状態に作動する。

この結果、障害が発生した給電線 7b は第3のスイッチ 23c の可動接点セーメーク接点 m を介

安全に修理作業を行うことができる。

このようにして修理を行った後は、前述と同様に端局 A または端局 C からの給電のうち少なくとも一方を停止すれば、各スイッチは第1図(a)に示す初期の正常状態に戻ることができる。

第2図は、第1図で使用した第1の検流器 21a、第2の検流器 21b、第1のスイッチ 21c および第2のスイッチ 21d、または第3の検流器 23a、第4の検流器 23b、第3のスイッチ 23c および第4のスイッチ 23d を構成する 2 回路 2 接点電磁リレーの構成を示す図である。

同図に示す電磁リレーは、鉄心 31 の上に巻回されたそれぞれ前記第1の検流器 21a および第2の検流器 21b に対応するコイル 33 および 35 を有するとともに、鉄心 31 の両端に近接して配設されたそれぞれ前記第1のスイッチ 21c および第2のスイッチ 21d に対応する第1および第2のスイッチ 37 および 39 を有している。また、第1のスイッチ 37 は可動接点 h、ブレーカ接点 b、マーク接点 m からなるトランスファ接点

して接地されるとともに、端局 A の給電線 7a は第1のスイッチ 21c の可動接点セーブレーク接点 b、第4のスイッチ 23d、第3の検流器 23a および分歧給電線 7x を介して端局 C の給電装置 P_c に接続され、これにより端局 A の給電装置 P_a から給電線 7a、第1のスイッチ 21c、第4のスイッチ 23d、第3の検流器 23a および分歧給電線 7x を介して端局 C の給電装置 P_c に給電電流が流れることになるため、端局 B と分歧接続点 D_oとの間の障害にも関わらず、端局 A と端局 C との間は、給電線 7a、測定分歧装置 D_x、分歧給電線 7x を介して流れ給電電流により通信可能となるのである。

なお、上記動作において、第4の検流器 23b の瞬時動作に対して第4のスイッチ 23d の動作により第3の検流器 23a が保持する動作は前述の場合と同様である。

また、障害が発生した給電線 7b は、第3のスイッチ 23c を介して接地されるため、修理中のケーブルに不用な電圧が誘起される心配がなく、

で構成され、第2のスイッチ 39 は可動接点 h、マーク接点 m から構成されている。両スイッチの可動接点 h はそれぞれね 41、43 によって引張され、第1のスイッチ 37 の可動接点 h はブレーカ接点 b に接続し、第2のスイッチ 39 の可動接点 h はマーク接点 m から離されている。

このように構成された電磁リレーは、コイル 33 または 35 の一方または双方に電流が流れると、電磁吸引力を発生するので、これにより各スイッチの可動接点 h がマーク接点 m に引き寄せられ、これにより可動接点 h とマーク接点 m は閉じるのである。

前述した第1図では、主伝送路 1 に 1 つの分歧給電線 7x が接続された最も簡単な分歧伝送路の形態であるが、分歧給電線 7x が複数接続された場合も、基本的には第1図の場合と同様であり、何等不都合なく適用である。

第3図はこのような多重分歧伝送路に本発明を適用した場合の他の実施例の回路図である。

同図においては、端局 A および端局 B を接続す

る主伝送器1の途中に複数の海中分歧装置D_{x-1}, ..., D_{x-i}, D_{x-i+1}, ..., D_{x-n}を接続し、これらの各海中分歧装置を介して分歧給電線7_{x-1}, ..., 7_{x-i}, 7_{x-i+1}, ..., 7_{x-n}を接続し、これらの各分歧給電線の各端部に端局C₁, ..., C_i, C_{i+1}, ..., C_nを接続したものである。前記複数の海中分歧装置D_{x-i}は、すべて前記第1図に示す海中分歧装置D_xと全く同じ構成および作用である。

今、第4図に障害点Xとして示すように、海中分歧装置D_{x-i}と海中分歧装置D_{x-i+1}との間の主伝送路1に障害が発生した場合には、端局C₁に負荷性の始電装置P_{c-1}を接続し、端局C_{i+1}に正荷性の始電装置P_{c-i+1}を接続すれば、前述したように海中分歧装置D_{x-i}の第3のスイッチ23cおよび第4のスイッチ23dが図示のように動作するとともに、また海中分歧装置D_{x-i+1}の第1のスイッチ21cおよび第2のスイッチ21dが図示のように動作す

等の信号伝送路にも障害がある場合には、修理をするまで全く対処のすべはないが、多くの場合、信号伝送路には全く異常のない場合である。それは、今までに提案され、実用化されている全ての海底光ケーブル（例えば、Y. Nagishi; Design of Deep-Sea Submarine Optical Fiber Cable, IEEE SAC-2, No. 6, 1984年参照）の构造から見ても光ファイバ等の信号伝送路が強固な被覆によって保護されていることからわかる。このように始電器のみに障害が発生し、信号伝送路には全く異常がない場合にあっても中继伝送路の場合には、始電方向が逆となって始電がかけられないので通信が不可能である。しかしながら、地中中继伝送路であれば、中继器がなく、始電が不要であるため、信号伝送には全く支障がなく、そのまま通信を確保することができる利点があり障害区间を含むすべての端局間で通信を確保できる可靠性が非常に高くなり、公衆サービスを支障なく提供できるという効果が

る。この結果、図において太線で示すように端局Aから端局C₁に始電電流が流れ、これにより端局Aから端局C_iまでの間は通信可能となり、また更に端局C_{i+1}から端局Bまでの間も通信可能となり、障害が発生した端局C_iと端局C_{i+1}との間のみが通信不能となり、この間の始電線は端局C_iの第3のスイッチ23cおよび端局C_{i+1}の第1のスイッチ21cを介して接地され、安全性が確保されている。

また、障害修理が終了した後は、端局Aまたは端局C_iおよび端局Bまたは端局C_{i+1}からの始電を一旦停止すれば、第3図に示す通常の正常状態に戻ることができる。

なお、伝送路の障害には、種々の障害、例えば信号伝送路である光ファイバ等に損失増や切断が生じるもの、始電器の絶縁が破壊されて中继器への電力供給が停止するもの、中继器の内部回路に異常が発生するもの等の場合が種々考えられる。この場合、浪費や消耗等によって多く発生するのは始電器の絶縁障害である。これは、光ファイバ

ある。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、始電器を有する地中中继伝送路で枝伝送路を構成し、主伝送路に障害が発生したとき、枝伝送路の分歧接続点を中心として障害が発生しない他の主伝送路の始電器を枝伝送路に接続し、この接続された主伝送路と枝伝送路との間で始電を行って通信を確保し、障害が発生した側の主伝送路の始電器は分歧接続点において接地している。また更に、本発明によれば、枝伝送路の始電路に供給される第1の信号に応答して第1および第2のスイッチを切替制御して、枝伝送路が接続される分歧接続点を中心として分割された一方の主伝送路の始電器の分歧接続点側の端部を接地し、他方の主伝送路の始電路の分歧接続点側の端部を枝伝送路の始電路の分歧接続点側の端部に接続し、前記枝伝送路の始電路に供給される第2の信号に応答して、第1および第2のスイッチを切替制御して、分割された他方の主伝送路の始電路の分歧接続点側の端部

を接地し、一方の主伝送路の給電路の分歧接続点回の端部を枝伝送路の給電路の分歧接続点回の端部に接続している。従って、枝伝送路で分岐された何れの区間で障害が発生したとしても、該障害発生区間を離く、他の全ての区間の通話を確保することができるため、信頼性および運用効率が高い伝送路を提供することができる。また、障害発生区間は分歧接続点において接地されるので、障害修理においても危険がなく、安全性が高い。更に、回路構成も比較的簡単であるため、経済化および小型化を図ることができ、実用上きわめて有益である。

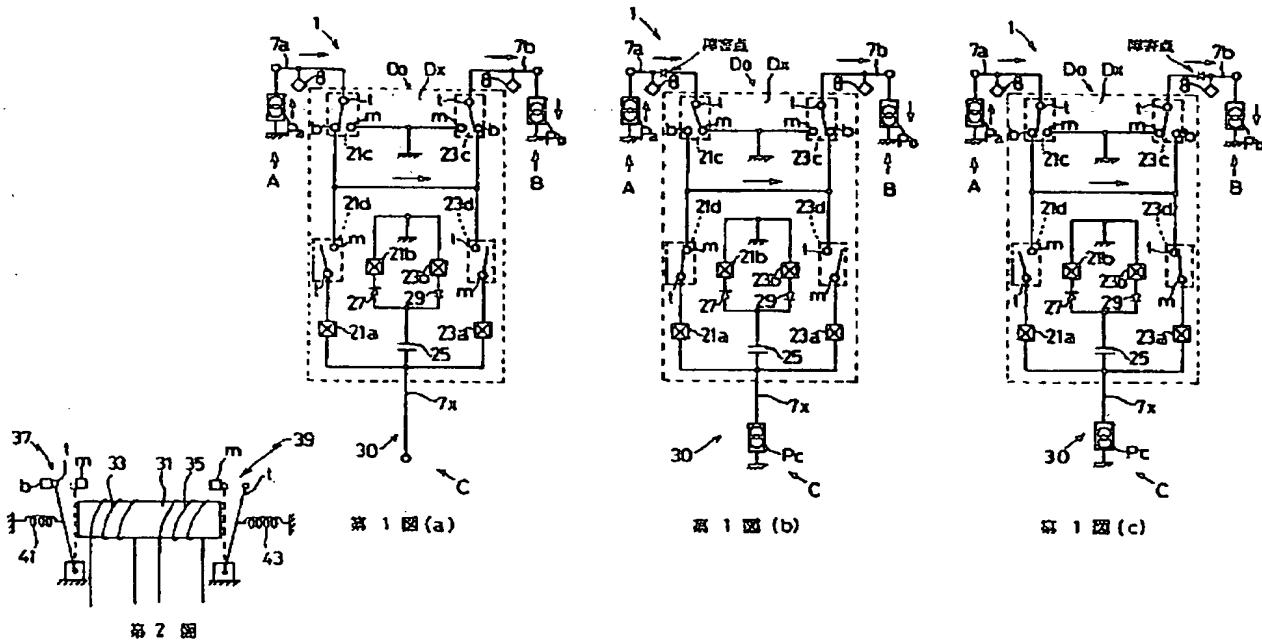
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る伝送路の給電路の切替回路の回路図、第2図は第1図の回路に使用される遮断リレーの構成図、第3図は分岐伝送路が短絡接続された場合の本発明の他の実施例の回路図、第4図は第3図の実施例の作用を説明するための回路図、第5図および第6図はそれぞれ従来の分岐伝送路および給電路の説明図、第

7図は第6図の分岐伝送路が障害になった場合の給電路の構成図である。

- 1…主伝送路
- 7a, 7b…給電線
- 7x…分歧給電線
- 8…中性器
- 21a…第1の検流器
- 21b…第2の検流器
- 21c…第1のスイッチ
- 21d…第2のスイッチ
- 23a…第3の検流器
- 23b…第4の検流器
- 23c…第3のスイッチ
- 23d…第4のスイッチ
- 25…コンテンサ
- 27, 29…ダイオード
- A, B, C…端局
- Dx…局内分岐装置
- Pa, Pb, Pc…給電装置

代理人弁理士 三好保男



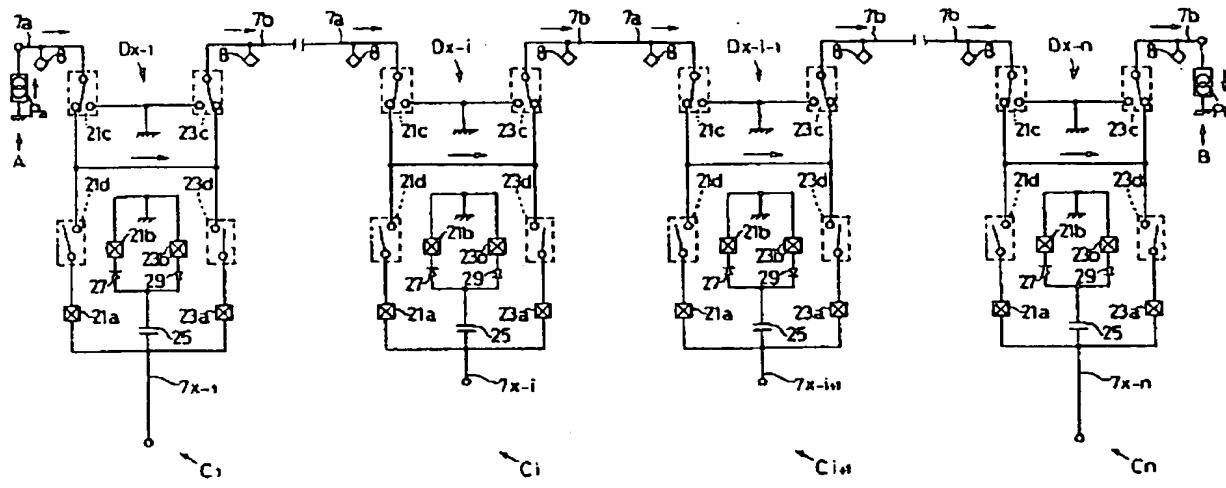


図3 図

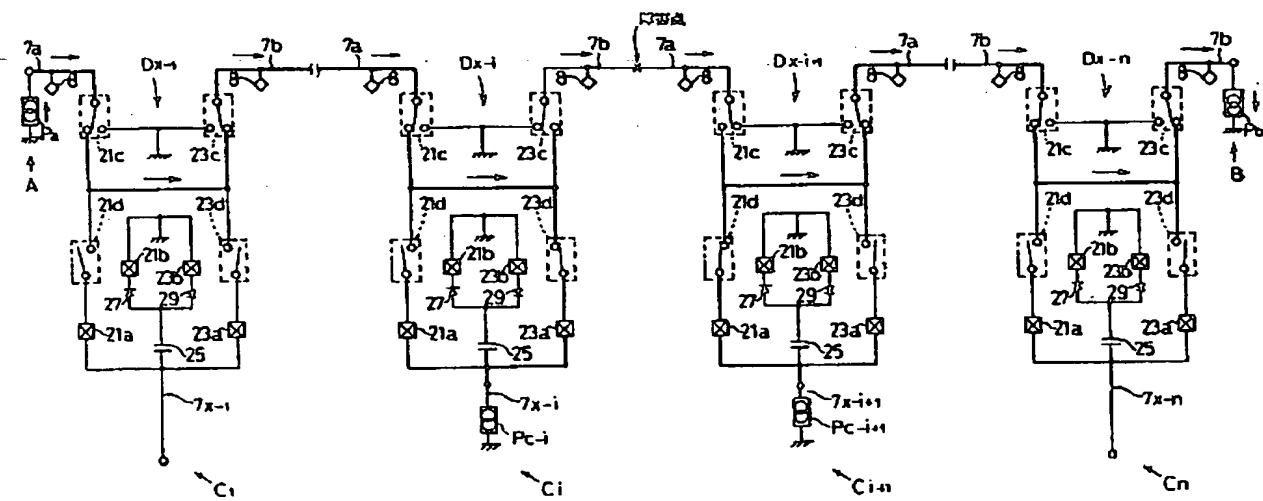
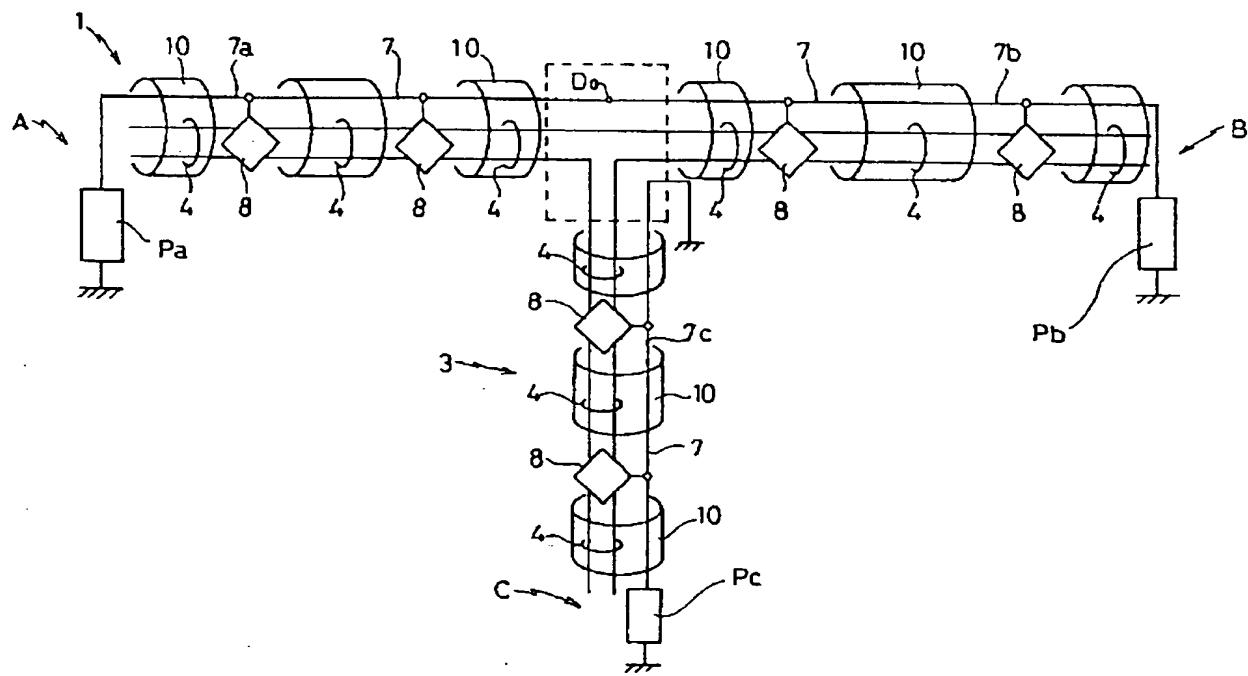
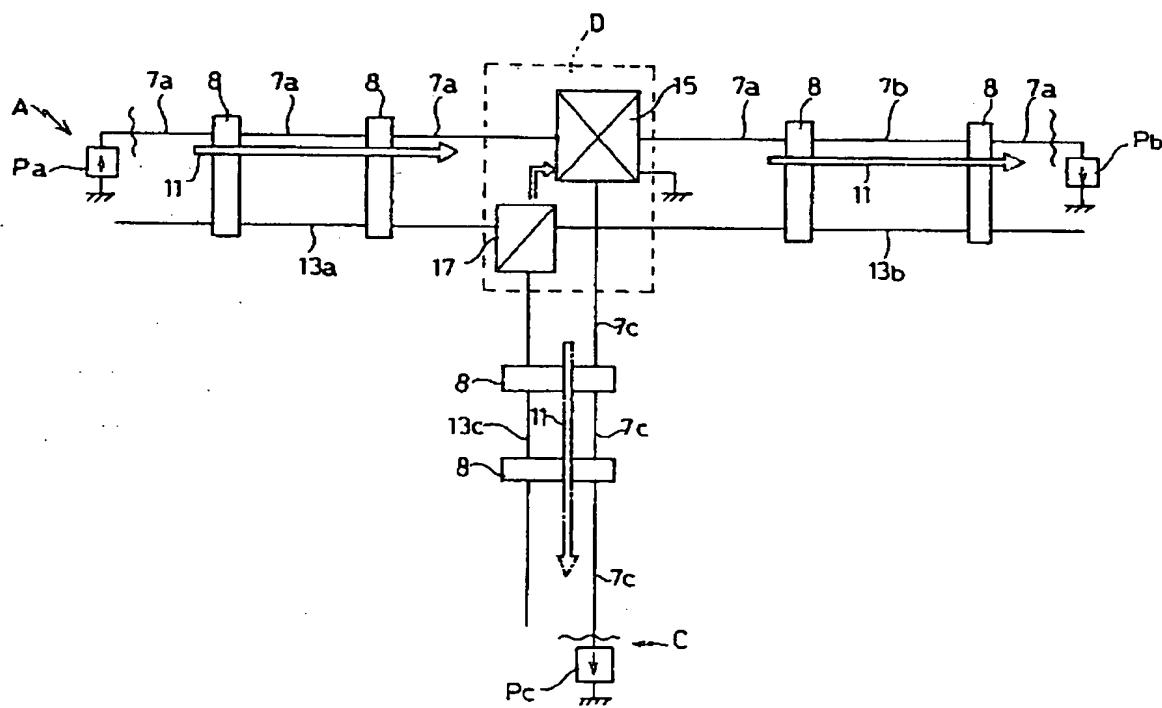


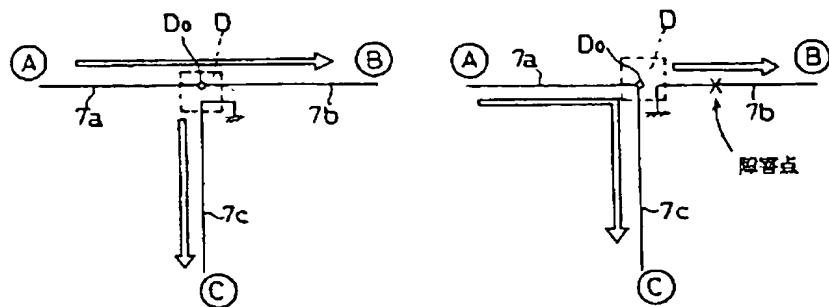
図4 図



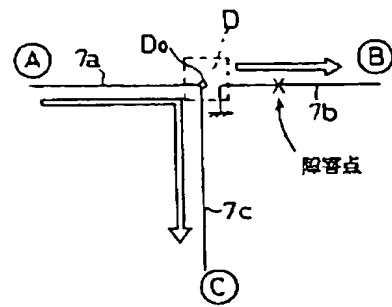
第5図



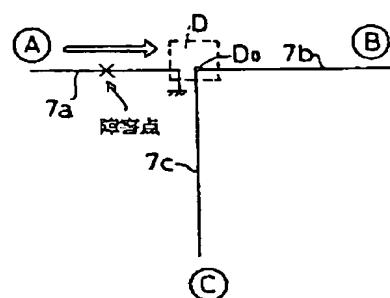
第6図



第7図(a)



第7図(b)



第7図(c)